

А.Г. Бунас, исслед.  
(БГТУ, г. Минск);

К.П. Кузнецова, маг.  
(БГЭУ, г. Минск)

## **УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ**

Ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого развития современных промышленных предприятий является эффективное управление их материальной базой, центральное место в которой занимают объекты промышленной недвижимости (ПН) [1]. Данные объекты представляют собой сложный имущественный комплекс, включающий здания, сооружения, инженерную инфраструктуру и земельные участки, непосредственно связанные с производственным процессом [2]. Их грамотная эксплуатация напрямую влияет на операционную эффективность, себестоимость выпускаемой продукции и, как следствие, на финансовые результаты деятельности предприятия [3]. Актуальность вопросов управления ПН в условиях агрессивной производственной среды, характерной для добывающих и перерабатывающих отраслей, многократно возрастает. Специфика таких предприятий, к которым относится и ОАО «Беларуськалий», заключается в том, что физический износ основных фондов происходит не только под воздействием времени, но и вследствие интенсивного коррозионного влияния солевой пыли, химических реагентов и повышенной влажности. Это приводит к существенному сокращению нормативных сроков полезного использования активов, увеличению частоты и стоимости текущих и капитальных ремонтов, а также к необходимости постоянной модернизации и реконструкции для поддержания технологической и экологической безопасности.

В современной экономической парадигме управление таким сложным активом уже не может ограничиваться традиционными подходами к ремонту и бухгалтерскому учёту амортизации. Требуется целостный, системный взгляд на объект ПН на всех этапах его жизненного цикла – от проектирования и строительства до эксплуатации, реконструкции и вывода из эксплуатации. Концепция управления жизненным циклом (ЖЦ), активно развиваемая в научной литературе, предполагает учёт совокупной стоимости владения, которая включает не только первоначальные капиталовложения, но и все будущие операционные затраты [4]. Однако, как отмечают исследователи, существующие методики оценки затрат жизненного цикла зачастую имеют

существенные ограничения и допущения, не позволяющие в полной мере учесть влияние агрессивных производственных факторов на долгосрочные расходы [4]. Это создаёт риски неточного планирования бюджета, неэффективного распределения инвестиций и, в конечном счёте, снижает экономическую устойчивость предприятия.

Особую значимость проблематике придаёт современный контекст цифровой трансформации промышленности. Цифровизация открывает принципиально новые возможности для повышения эффективности управления ПН через внедрение таких инструментов, как цифровые двойники (Digital Twins), системы управления эффективностью активов (APM) на базе ERP-систем, а также технологии предиктивной аналитики и машинного обучения для прогнозирования остаточного ресурса и оптимизации ремонтных циклов. Таким образом, актуальность данной темы определяется необходимостью преодоления противоречия между сложностью, спецификой и повышенными требованиями к надёжности объектов ПН в экстремальных условиях, с одной стороны, и возможностями современных экономических методов и цифровых технологий для их эффективного и стоимостно-оптимизированного управления – с другой. Эмпирической базой для разработки таких решений служит Первое рудоуправление ОАО «Беларуськалий», чей масштабный и технологически комплексный имущественный парк представляет собой уникальный полигон для анализа проблем и апробации новых управленческих моделей.

Объектом исследования, ярко иллюстрирующим все сложности управления промышленной недвижимостью, выступает Первое рудоуправление (ПРУ) ОАО «Беларуськалий». Данный объект представляет собой не просто совокупность зданий и сооружений, а целостную территориально-производственную систему высочайшей сложности, что полностью соответствует теоретическим представлениям о промышленной недвижимости как о сложном имущественном комплексе, интегрированном в технологический процесс. Организационная структура ПРУ является отражением его технологической многоукладности: в его состав входят два подземных рудника (Первый и Берёзовский), каждый из которых имеет разветвлённую сеть подземных выработок и поверхностных сооружений, сильвинитовая обогатительная фабрика (СОФ) с полным циклом переработки руды, а также вспомогательные подразделения. Критически важным аспектом, создающим уникальный управленческий контекст, является то, что на единой промышленной площадке ПРУ расположены не только его структурные подразделения, но и значительное количество организаций, формально не входящих в его состав, но тесно связанных с его функционированием: ремонтно-механические цеха, теплоэлектро-

станция, военизированный горноспасательный отряд, центральные склады и даже Республиканская больница Спелеолечения, чьи подземные отделения находятся в контуре горных выработок.

Подобная конгломеративная структура, где на одной территории сосуществуют и взаимодействуют субъекты с разной ведомственной подчинённостью и экономическими интересами, формирует так называемую территориально-воспроизводственную систему, управление которой требует особых подходов [6]. Эта ситуация характерна для многих промышленных зон и городов, где исторически сложилась концентрация производств, однако в случае ПРУ она усугубляется экстремальными условиями эксплуатации. С точки зрения теории управления недвижимостью, такой объект можно охарактеризовать как индустриальный промышленный парк с элементами вертикальной интеграции и обширной общей инфраструктурой. Управление им сопряжено с необходимостью координации действий множества участников по использованию общих ресурсов – транспортных путей (включая уникальный канатно-ленточный конвейер «Metso»), инженерных коммуникаций, систем энергоснабжения и, что особенно важно, объектов размещения отходов, таких как шламохранилища [7]. Функциональная сложность парка недвижимости ПРУ исключительно высока: он объединяет объекты добывающего (шахты), перерабатывающего (фабрика), складского, транспортного, энергетического, социального (больница, АБК) и даже рекреационно-лечебного назначения.

Именно эта организационно-технологическая гетерогенность порождает ключевые управленческие вызовы.

Во-первых, возникает проблема разобщённости информации о техническом состоянии и эксплуатационных затратах многочисленных активов, которые находятся на балансе разных подразделений и сторонних организаций.

Во-вторых, сложно реализовать единую стратегию технического обслуживания и ремонта (ТОиР) для активов, работающих в одной агрессивной среде, но принадлежащих разным хозяйствующим субъектам, что ведёт к неоптимальному использованию ремонтных ресурсов и росту общих затрат [8].

В-третьих, планирование развития территории, капитального строительства и реконструкции требует сложного согласования интересов и технологических графиков всех участников производственной экосистемы.

В-четвёртых, оценка стоимости такого сложного актива и управление его стоимостью на протяжении жизненного цикла затруд-

нены из-за переплетения функциональных связей и взаимного влияния износа различных элементов системы.

Таким образом, Первое рудоуправление служит концентрированным примером, демонстрирующим, как физическая и организационная сложность промышленной недвижимости напрямую детерминирует специфику и трудности управленческих задач, решение которых невозможно без применения системного, комплексного подхода и современных инструментов консолидации данных и моделирования. Эта сложность делает 1РУ не просто объектом изучения, а идеальной моделью для разработки и апробации методик адаптивного управления сложными производственно-имущественными комплексами в условиях реального, а не модельного, производственного стресса.

Управление жизненным циклом активов (ЖЦА) на таком сложном объекте, как Первое рудоуправление, сталкивается с целым рядом специфических проблем, которые вытекают из его организационно-технологической сложности и агрессивной среды эксплуатации. Центральной проблемой является отсутствие единой информационной модели, интегрирующей данные о техническом состоянии, эксплуатационной истории, затратах на обслуживание и ремонт всех объектов недвижимости и сооружений, что соответствует теоретически выделяемому дефициту консолидированных данных на промышленных предприятиях. В условиях, когда активы распределены между структурными подразделениями и сторонними организациями, информация оказывается разрозненной, хранится в различных форматах и системах, что делает невозможным проведение комплексного анализа остаточного ресурса и прогнозирования отказов [9].

Эта ситуация усугубляется тем, что традиционные методы оценки технического состояния, регламентированные строительными нормами, часто носят дискретный и визуальный характер, не позволяя в полной мере учесть кумулятивный эффект постоянного воздействия солевой пыли и химических реагентов. Как следствие, формируется серьёзный разрыв между нормативными сроками полезного использования, определёнными в соответствии с классификаторами, и реальной долговечностью конструкций в экстремальных условиях, что отмечается в исследованиях по специфике управления объектами в агрессивных средах.

Управление промышленной недвижимостью в современных условиях, особенно на предприятиях добывающего и перерабатывающего сектора, представляет собой многогранную стратегическую задачу, выходящую далеко за рамки технической эксплуатации и бухгалтерского учёта. Эффективность управления этим ключевым активом напрямую определяет конкурентоспособность и устойчивость

предприятия. Особую остроту проблеме придают экстремальные условия эксплуатации, характерные для калийного производства, где агрессивная среда (солевая пыль, химические реагенты) вызывает ускоренный физический износ, сокращает нормативные сроки службы активов и многократно увеличивает операционные затраты на их содержание.

Все вышеперечисленные аспекты концентрированно проявляются в проблемном поле управления жизненным циклом активов (ЖЦА). Ключевыми проблемами являются:

1) информационный дефицит – отсутствие единой консолидированной базы данных о состоянии и истории всех активов;

2) методологический дефицит – неадекватность традиционных нормативных подходов к оценке износа и планированию ремонтов в специфических условиях, а также отсутствие адаптированных методик расчёта совокупной стоимости владения;

3) инструментальный дефицит – неразвитость средств экономического моделирования и контроллинга для сквозной оценки решений на всех стадиях ЖЦА.

Эти дефициты формируют порочный круг, при котором управленческие решения зачастую принимаются в условиях высокой неопределённости, что увеличивает риски финансовых потерь и снижает долгосрочную эффективность использования имущественного комплекса.

Таким образом, исследование устанавливает прямую причинно-следственную связь между уникальными особенностями промышленного предприятия, структурой его затрат и фундаментальными проблемами в системе управления его основными фондами, что создаёт надёжную основу для обоснования необходимости цифровой трансформации данных процессов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бусов И. В. Особенности недвижимости как объекта управления // Вестник университета. 2014. № 15. С. 9–12.

2. Грахова Е. В. Управление и эксплуатация объектов промышленной недвижимости // Технологическое предпринимательство и коммерциализация инноваций в инвестиционно-строительной сфере [Ч. II]: материалы Межд. XX науч. конф., Санкт-Петербург, 31 окт. – 02 ноябр. 2018 г. / под ред. А. Н. Асаула. СПб: АНО «Институт проблем экономического возрождения», 2018. С. 201–205.

3. Моттаева А. Б., Айбазов М. М. Современные тенденции повышения эффективности эксплуатации объектов промышленной недвижимости // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2023. № 5. С. 56–70.

4. Степанов Д. В. Специфика комплексного управления объектами недвижимости на различных стадиях их жизненного цикла // Вестник МФЮА. 2023. № 3. С. 228–237.

5. Голубова О. С. Оценка затрат жизненного цикла: ограничения и допущения // Инженерный бизнес: сборник материалов II Межд. науч.-практ. конф. в рамках 19-й Межд. науч.-техн. конф. БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике», Минск, 01–03 дек. 2021 года. / Минск: БНТУ, 2022. С. 89–95.

6. Кулаков К. Ю. Антикризисный сервейинг территорий как экономический механизм ускоренного воспроизводства промышленной недвижимости // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2018. № 4(28). С. 13–22.

7. Панчев А. В. Система контроллинга затрат на эксплуатацию объектов промышленной недвижимости индустриального парка типа «гринфилд» // Недвижимость: экономика, управление. 2019. № 1. С. 45–49.

8. Булавко В. Г. Экономика недвижимости и управление ее эксплуатацией: курс лекций. В 2 ч. [Ч. 2]. Эксплуатация и обслуживание объектов недвижимости. Минск: ГИУСТ БГУ, 2017. 180 с.

9. Лесникова К.М. Управление стоимостью объекта недвижимости на разных этапах жизненного цикла // Управление в строительстве: перспективы и направления развития: материалы науч. трудов по результатам Круглого стола, Санкт-Петербург, 28 апр. 2022 года. / СПб: Санкт-Петербургский гос. арх.-строит. ун-т, 2022. С. 29–36.

УДК 691.2:005.334(476)

Т.П. Водопьянова, доц., канд. экон. наук,  
О. А. Полякова, маг.  
(БГТУ, г. Минск)

### **РИСКИ ОАО «НЕРУДПРОМ»: АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ МИНИМИЗАЦИИ**

ОАО «Нерудпром» является одним из основных поставщиков нерудных строительных материалов для строительного комплекса города Минска и Минского региона и осуществляет полный цикл разработки гравийных и песчаных карьеров, выполняет добычу нерудных ископаемых. Годовая производственная мощность превышает 2,7 млн. м<sup>3</sup> нерудных строительных материалов.

Основу производственной инфраструктуры составляет комплекс технологических площадок, карьеров и дробильно-сортировочных установок, которые обеспечивают первичную переработку сырья. Эти